

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-115992

(43)Date of publication of application : 07.05.1996

(51)Int.Cl.

H01L 23/04
B21D 22/20
B21D 53/00
H01L 23/373

(21)Application number : 06-248965

(71)Applicant : TOKYO TUNGSTEN CO LTD

(22)Date of filing : 14.10.1994

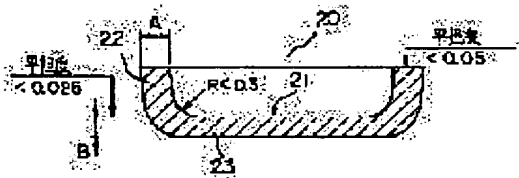
(72)Inventor : HIRAYAMA NORIO
ICHIDA AKIRA
OSADA MITSUO
DOI YOSHIHIKO

(54) MOLYBDENUM RECTANGULAR CAP FOR SEMICONDUCTOR CHIP HEAT RADIATING COMPONENT, AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a molybdenum rectangular cap for semiconductor chip heat radiating component which can be easily manufactured with high precision, and its manufacture.

CONSTITUTION: In a molybdenum rectangular cap 20, a bottom flat portion 21 has a flatness of not more than $25\mu\text{m}$ and a bottom portion R has a flatness of not more than 3mm. In another molybdenum rectangular cap, a bottom flat portion 21 has a flatness of not more than $10\mu\text{m}$ in a range not less than 70% of the entire area, and a bottom portion R has the flatness of not more than 7mm. In manufacture of these molybdenum rectangular caps, a molybdenum plate is heated to $450\text{--}800^\circ\text{C}$ and is then shaped into a rectangular form by one pressing operation without blank.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2753958

[Date of registration] 06.03.1998

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-115992

(43)公開日 平成8年(1996)5月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/04	G			
B 2 1 D 22/20	H	8315-4E		
	E	8315-4E		
53/00	D			

H 0 1 L 23/ 36

M

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-248965

(22)出願日 平成6年(1994)10月14日

(71)出願人 000220103

東京タングステン株式会社

東京都台東区東上野五丁目24番8号

(72)発明者 平山 典男

山形県酒田市大浜二丁目1番12号 東京タ
ングステン株式会社酒田事務所内

(72)発明者 市田 晃

富山県富山市岩瀬古志町2番地 東京タ
ングステン株式会社富山製作所内

(72)発明者 長田 光生

東京都台東区東上野五丁目24番8号 東京
タングステン株式会社内

(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

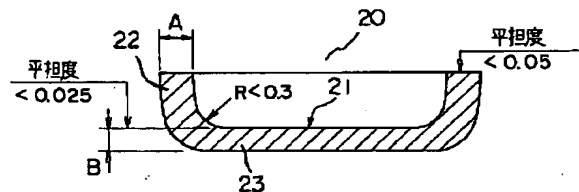
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 容易に製造でき且つ高精度な半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ、及びその製造方法を提供する。

【構成】 本発明のモリブデン角型キャップ20は、底面フラット部21の平坦度が $25\mu\text{m}$ 以下であり、底面部Rが 0.3mm 以下である事を特徴とし、もう一つのものは、底面フラット部21の全域の70%以上の範囲で平坦度が $10\mu\text{m}$ 以下であり、底面部Rが 0.7mm 以下である事を特徴とし、製造方法は、モリブデン板を $450\sim 800^\circ\text{C}$ で加熱し、該モリブデン板をブランク無しで、1回のプレスで角型にした事を特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モリブデン角筒絞りによって得られる半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、底面フラット部の平坦度が $25\mu\text{m}$ 以下であり、底面部Rが 0.3mm 以下である事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ。

【請求項2】 請求項1記載の半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、素板としてのモリブデン板の厚みが 0.7mm 以上 2.2mm 以下のものが使用され、底板と立上がり部の偏肉が 4% 以下である事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ。

【請求項3】 請求項1記載の半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、外表皮にAu、Ag、Cu、Niの一種以上をめっき或いは蒸着した事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ。

【請求項4】 モリブデン角筒絞りによって得られる半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、底面フラット部の全域の 70% 以上の範囲で平坦度が $10\mu\text{m}$ 以下であり、底面部Rが 0.7mm 以下である事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ。

【請求項5】 半導体用放熱部品用モリブデン角型キャップの製造方法において、モリブデン板を $450\sim 800^\circ\text{C}$ で加熱し、該モリブデン板をブランク無しで、1回のプレスで角型にした事を特徴とする半導体用放熱部品用モリブデン角型キャップの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体素子用放熱部品として用いられるモリブデン角型キャップ及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プレス絞り加工の技術は、古くから研究されており、高速で、大量の加工に向いている為、貴用されている。

【0003】 しかし、多くの事例は円筒絞りであり、モリブデンの高精度な角絞り加工は見当らない。

【0004】 角筒絞りは、四隅のそれぞれにおける $1/4$ 円の円筒絞りと、四つの平らな直辺部の曲げ変形の組み合わせだったものと考えられ、ブランク寸法や型設計は極めて複雑になり、実質的には勘に頼る所が多く、結果として、特に底面フラット部の平坦度の良いものは得られていなかった。

【0005】 もっとも、ここで課題としているのは、一般的な円筒絞りにおける、深絞り性や立上がり部の欠け、シワの解消ではなく、構造部品におけるカバーや放熱性を必要とする半導体部品に用いるのに、底面フラット部の平坦度の良好な角絞りでの工業生産に値する物と

方法の開発である。

【0006】 又一方、放熱基板等高放熱性を求める半導体部品にモリブデンが利用されている。この時この背景はモリブデンの熱伝導率が $143\text{W}/\text{m}\cdot\text{k}$ と高いにもかかわらず熱膨張係数が $5.1\times 10^{-6}/\text{k}$ と半導体素子や周辺部材、例えばアルミナ($6.7\times 10^{-6}/\text{k}$)、SiC($4.7\times 10^{-6}/\text{k}$)、AlN($4.4\times 10^{-6}/\text{k}$)に近い為である。所謂セラミックPKGの部品にも用いられている。しかし特に半導体部品は需要増に伴ない激的なコストダウンが求められ、又当然その為に各種部品の組み合わせによる性能確保に傾注しているのが実体と言える。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の背景も以上の出発点も係り更に又剛性のある材料としての魅力を生かし角型キャップとしての要求も出つつある。しかし大量にしかも高精度なモリブデン製角筒絞りによる角型キャップは無い。しかも又再絞りせず得たい。

【0008】 それ故に、本発明の課題は、容易に製造でき且つ高精度な半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップ、及びその製造方法を提供する事にある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明によれば、モリブデン角筒絞りによって得られる半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、底面フラット部の平坦度が $25\mu\text{m}$ 以下であり、底面部Rが 0.3mm 以下である事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップが得られる。

【0010】 請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、素板としてのモリブデン板の厚みが 0.7mm 以上 2.2mm 以下のものが使用され、底板と立上がり部の偏肉が 4% 以下である事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップが得られる。

【0011】 請求項3記載の発明によれば、請求項1記載の半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、外表皮にAu、Ag、Cu、Niの一種以上をめっき或いは蒸着した事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップが得られる。

【0012】 請求項4記載の発明によれば、モリブデン角筒絞りによって得られる半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップにおいて、底面フラット部の全域の 70% 以上の範囲で平坦度が $10\mu\text{m}$ 以下であり、底面部Rが 0.7mm 以下である事を特徴とする半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップが得られる。

【0013】 請求項5記載の発明によれば、半導体用放熱部品用モリブデン角型キャップの製造方法において、モリブデン板を $450\sim 800^\circ\text{C}$ で加熱し、該モリブデン板をブランク無しで、1回のプレスで角型にした事を特徴とする半導体用放熱部品用モリブデン角型キャップ

の製造方法が得られる。

【0014】

【実施例】先ず、本発明の実施例の概要について説明する。

【0015】モリブデンは難加工性高融点金属の1つと言える。従来の円筒絞りでは、モリブデンを単に400℃程に加熱し、雄型雌型を充分ルーズ（片側金型径差；板厚+200～300μm以上）の状態、大径のブランク（素板の周縁部であって、板押え等で押え付けられる部分）をつけて絞っていた。しかし、板厚1mm以上のモリブデンは、高精度に絞るには大変困難である。又ブランクを付けると立上がり部の少ない角絞りでは立上がり部のシワが防ぎにくいばかりか材料歩留が低下し、大量・低廉品には不向きとなる。加えて偏肉も発生し易い。

【0016】そこで、本発明の半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップでは、図2に示すように、角型キャップの製品内側寸法と同じ外径寸法を有する雄型1に対し、素板2の板厚Tより50μm程度片側で大きな雌型3を用意し、ブランクは止め、製品寸法より微かに大きなサイズのモリブデン板を素板2とし、素板自体は圧延加工品の全圧延率の10%以上をクロス圧延したものとした。

【0017】このことにより、立上がり部のシワ、欠けなしで絞れる金型及び素材の設計となる。但し半導体部品でT3.0mm以上のモリブデン板を使用する例はほとんど無く、実質的にはT2.5mm以下のもので利便を図っている（そこで開発も3mmを越えたものは実施していない。）。

【0018】尚、雄型1は押し込み端部を極僅かにへこませておくのも有効で、凹R3000～6000が良い。

【0019】素板2を加熱する事は従来の円筒絞りと同様に行なうが、板厚1mm以上の素板2では450～800℃、望ましくは500～700℃に加熱し、加工までの瞬時にも冷却・放冷のない様に周囲雰囲気をつける事と雌型3の肩Rも、少なくとも0.2～0.3mm以上施し、雄型1の押圧スピードも速やかに行なう事で、素板にササクレも生じさせない効果がある。

【0020】以上の様にして得られたモリブデン角型キャップは、図1に示すように、底面フラット部21の平坦度が25μm以下と成った。また、偏肉の割合は、立上がり部22の厚みをA、底板23の厚みをBとすると、 $(B-A/B) \times 100$ (%)で求められるが、この場合、4%以下と成った。更に、底面部Rは0.3mm以下と成った。

【0021】本発明は、深絞りに係るものではないので、モリブデン角型キャップの立上がり部は、最終製品で所望しているサイズより僅かに大きいだけである為、絞った後、砥石等で研磨し、底面部と平行に加工する事

で周辺部品との組み合わせを有利にする事ができる。

【0022】又このキャップの外表皮にAu、Ag、Cu、Niの一種以上をめっき或いは蒸着することにより、ろう付性、はんだ付性の向上が図れる。

【0023】次に本発明の実施例を更に具体的に説明する。

【0024】実施例1

圧延により得られるモリブデン板において、全圧延率の10%をクロス圧延で処理した、T1.32mm×□33.6mmの打抜き素板を水素雰囲気下の加熱炉で770℃に加熱する。

【0025】図3に示すように、雄型1の押圧部断面は、一辺が30mmの正方形を呈し、肩Rは0.3R、絞り後の製品の外周に当る立上がりRは1.5R、更に押圧面10に凹R5000のヘコミ加工を施しておく。

【0026】一方、雌型の内径は、33.5mmである。また、雌型の肩Rは0.2Rつけるが、これは製品のR精度のためでなく、製品の外皮のキズを考慮してのものである。又雄型に対応する立上がりRはR2.5とした。

【0027】先述の素板は、予熱されたカーボン分散された鉱物油（潤滑油）に浸された後速やかに13TON/cm²で雄・雌型により角筒絞りした。この時モリブデン板の温度は450℃であった。

【0028】絞り後、半完成品のキャップを酸でエッチングし、立上がり部を砥石で研磨し立上を3.0mmに調整した。

【0029】出来たキャップは底面部R=0.25mm、底板板厚1.32mm、立上がり部板厚1.29mm（偏肉2.3%）で、底面フラット部の平坦度は20μmであった。割れ、欠け、ササクレもなく外観も良好な、高精度なモリブデン角型キャップが得られた。このキャップに電解めっきでNi2μmを施した。

【0030】このキャップは、半導体素子を具備させる放熱基板としても有効に利用できる上、本発明によるものは大量生産に対し、複雑な装置を用いずに、基本的に量産に向いている絞り方法によりモリブデン角型キャップが得られた。更に偏肉が小さい事で、キャップの立上がり端部を周辺部材と接合したい場合、ほぼ板厚そのものが有効な接合面積となる為この点でも優れた角型キャップである。

【0031】実施例2

実施例1と同様な方法で得たT1.05mm×□44.21mmのモリブデン板を700℃に加熱した。

【0032】雄型の肩Rは0.3R、立上がりRは1.3R、雌型の肩Rは0.2R、立上がりRは2.3Rとした。雄型断面は、一辺が40mmの正方形を呈する。

【0033】実施例1と同様に素板であるモリブデン板を潤滑油に浸した後、速やかに10TON/cm²で金

5

型絞り加工した。この時のモリブデン板の温度は、410℃であった。立上は3.0mmに調整した。

【0034】出来たキャップは底面部R=0.3mm、底板板厚1.05mm、立上がり部板厚1.01mm（偏肉3.8%）で、底面フラット部の平坦度は15μmであり、割れ、欠け、ササクレもなく高精度なモリブデン角型キャップが得られた。このキャップに電解めっきでCu3μmを施こした。

【0035】図4に示すように、以上の様にして得られたモリブデン角型キャップ20の凹部24に、□38mmのA14を圧入し、立上がり部22より外に出たA14の部分にスリット40を入れフィン41を形成した（凹部24に圧入するものは、Cuでも良い）。

【0036】モリブデン角型キャップ20の外底部25は、Ie素子を搭載しても良く、しかもA1フィン41により直接外部への放熱を可能にした放熱基板（半導体素子用放熱部品的一种）とすることが可能である。

【0037】実施例2は、実施例1と同様に高精度で、大量生産の可能なモリブデン角型キャップとなった。

【0038】実施例3

実施例1において、図5に示すように、雄型押圧面の中心部に深さ0.15mmのヘコミ部10aを設け、即ち雄型1の外周部に幅1mmのヒール部（heel）11を保有する様にしてプレス加工した。出来たキャップ20は、底面部R=0.25mm、底板板厚1.35mm、立上がり部板厚1.29mmで、底面フラット部21の中心部平坦度は22μmであった。尚、雄型のヘコミ部10aの深さは、0.15mmに限らず、0.05～0.15mmの範囲が適する。

【0039】実施例4

実施例4は実施例3と略同一で、実施例3において、雄型のヒール部寸法を0.10mmとし、底面部Rを0.7mmにした所、モリブデン角型キャップ20の底面フラット部21の中心部平坦度が、10μm以下に達成し

6

た。この10μm以下の平坦度を有する領域は、底面フラット部21の中心部を中心にして、底面フラット部全域の70%以上にも達した。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、複雑な装置を用いずに、高精度な半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップを得ることができる。また、本発明のモリブデン角型キャップは、底面フラット部の平坦度が高いので、半導体素子用放熱部品として大変優れた放熱特性を発揮する。更に、本発明の製造方法によれば、複雑な装置を用いずに、高精度な半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップを大量に製造することができる。従って、半導体素子用放熱部品用モリブデン角型キャップの製造コストを大幅に引き下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の概要を示す断面図である。

【図2】図1に示すモリブデン角型キャップの製造方法を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例1における雄型の要部の構成略図である。

【図4】本発明の実施例2のモリブデン角型キャップを用いた半導体素子用放熱基板の断面図である。

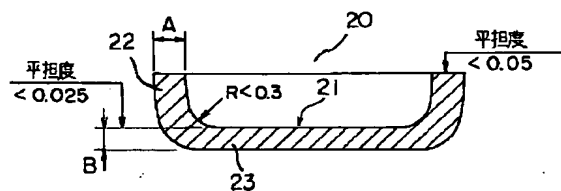
【図5】本発明の実施例3のモリブデン角型キャップ及びその製造装置の断面図である。

【図6】本発明の実施例4のモリブデン角型キャップの断面図である。

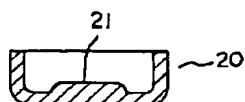
【符号の説明】

- 1 雄型
- 2 素板（モリブデン板）
- 3 雌型
- 20 モリブデン角型キャップ
- 21 底面フラット部
- 22 立上がり部
- 23 底板

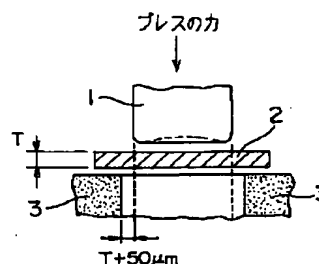
【図1】



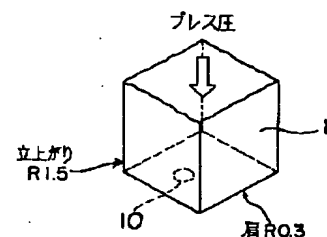
【図6】



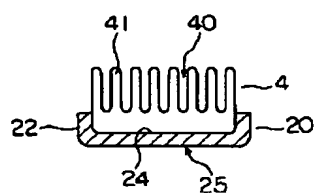
【図2】



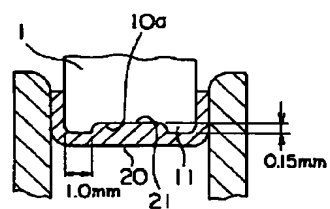
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

H 0 1 L 23/373

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 土井 良彦

東京都台東区東上野五丁目24番8号 東京
タングステン株式会社内